

## PRINTED WIRING BOARD AND MANUFACTURE THEREOF

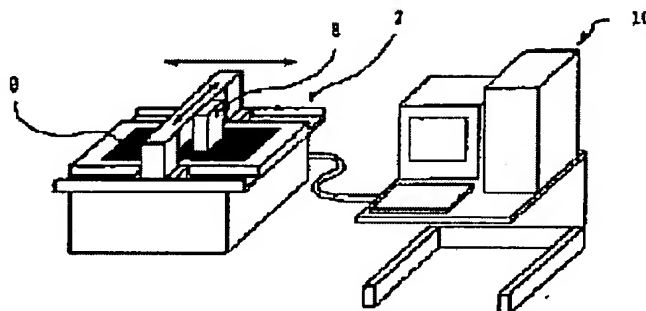
特許公報番号 JP11163499  
公報発行日 1999-06-18  
発明者: MIYASATO KEITA; NAKAJO KENICHI  
出願人 NITTO BOSEKI CO LTD  
分類:  
一国際: B05D1/02; B05D1/34; B32B15/08; H05K3/10; H05K3/12; H05K3/46;  
B05D1/02; B05D1/00; B32B15/08; H05K3/10; H05K3/12; H05K3/46; (IPC1-7):  
H05K3/10; B05D1/02; B05D1/34; B32B15/08; H05K3/12; H05K3/46  
一欧州:  
出願番号 JP19970341930 19971128  
優先権主張番号: JP19970341930 19971128

ここにデータエラーを報告してください

## 要約 JP11163499

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable manufacturing with cost reduction, without need for long time using a simple manufacturing method, by simultaneously forming a conductor pattern on the surface of an insulator.

**SOLUTION:** An ink-jet unit 7 connected with a personal computer 10 has an ink-jet nozzle 8 which can be slid sideways and longitudinally, and an insulator 9 is placed on a carrier which can carry the insulator 9 in the direction of travel, and both of a conductor pattern and an insulating pattern are formed simultaneously on the surface of the insulator 9 by a jet of ink from a nozzle on the basis of pictorial information data transmitted by the personal computer. When ink to be used is solvent type or heat curing type, the insulator 9 is carried through a heating furnace subsequent to the ink-jet unit 7 for drying solvent or cure binder. This allows manufacturing time to be shorten by simple equipment and method.



esp@cenet データベースから供給されたデータ - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-163499

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 5 K 3/10

H 0 5 K 3/10

D

B 0 5 D 1/02

B 0 5 D 1/02

D

1/34

1/34

B 3 2 B 15/08

B 3 2 B 15/08

J

H 0 5 K 3/12

6 3 0

H 0 5 K 3/12

6 3 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-341930

(71) 出願人 000003975

日東紡績株式会社

福島県福島市郷野目字東1番地

(22) 出願日

平成9年(1997)11月28日

(72) 発明者 宮里 桂太

福島県福島市蓬萊町8-4-19

(72) 発明者 仲條 賢一

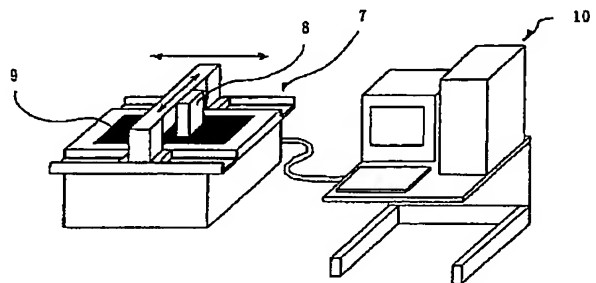
福島県福島市烏谷野字日野2-3

(54) 【発明の名称】 プリント配線板の製造方法及びこの製造方法によるプリント配線板

(57) 【要約】

【課題】 プリント配線板製造において、パターン形成工程の短縮化容易化をはかり、併せて加工コストの廉価なプリント配線板の得ることを目的とする。

【解決手段】 絶縁体の表面に導体パターン及び絶縁パターンをインクジェット法により同時に形成することを基本とし、これを繰返すことにより多層回路を有し、かつ、該多層回路間が導通しているプリント配線板を得ることができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 絶縁体の表面に導体パターン及び絶縁パターンを同時に形成することを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項2】 請求項1における導体パターン及び絶縁パターンをインクジェット法により形成することを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項3】 請求項1または2におけるプリント配線板の製造方法において、導体パターン及び絶縁パターンを図形情報としてコンピューターに入力し、該図形情報に基づき、インクジェット法によりパターン形成することを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項4】 請求項1または2または3における導体パターン及び絶縁パターンの厚さが等しい厚さであることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項5】 請求項1における導体パターン及び絶縁パターンの形成を繰返すことにより、多層回路を形成することを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項6】 請求項5における多層回路の回路間が、電気的に導通していることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項7】 請求項1～6の製造方法により製造されたプリント配線板。

【請求項8】 請求項7におけるプリント配線板において絶縁体が、可撓性を有する絶縁シートであることを特徴とするプリント配線板。

【請求項9】 請求項7におけるプリント配線板において絶縁体が、剛性を有するプリント配線基板であることを特徴とするプリント配線板。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、電子機器、電気機器、コンピューター、通信機器等に用いられるプリント配線板の製造方法に関し、特に、導体パターンの形成が容易なプリント配線板の製造方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】プリント配線板は、電子機器や通信機器、コンピューター等にLSI等の半導体や各種電子部品等が実装されて用いられている。プリント配線板は種類が多く、セラミックを基材とするもの、ガラス繊維などの補強材とエポキシ樹脂などの合成樹脂との複合材を用いるもの、ポリエステル樹脂やアラミド樹脂等の可撓性フィルムを基材とするものなどがあり、また、回路層数からみると、両面板や片面板などの同一面上の回路層が単層のものと同一面上の回路層が複数の多層板などに分けられ、それぞれ用途や要求特性に応じて使い分けられている。これらプリント配線板はいずれも導体回路を有しており、回路パターンは機器の小形化や半導体の高性能化により高密度化している。

【0003】プリント配線板の回路パターン形成は一般

にサブトラクティブ法により行われている。サブトラクティブ法による回路形成は、穴開け工程、無電解メッキ工程、ドライフィルム等によるパターンニング工程、電解メッキ工程、エッチング工程、半田剥離工程などを経て形成されるが、工程数が多いこと、各工程に要する時間が掛ることなどにより、製造原価に占める加工費の割合が高く、この加工費の低減がプリント配線板業界の大きな課題になっている。特に、多層配線板の場合にこのことがいえる。また、メッキ工程やエッチング工程において発生する廃液処理等の問題も抱えている。これらの問題を解決するために各種提案が成されている。例えば、特開平8-244138号では、光造形法を用いることによりパターン形成工程の短縮化を計っている。また、特開平8-316639号や特開平9-8458号では、いわゆるビルドアップ法による多層プリント配線板の製造方法が開示されている。しかし、光造形法による場合は、基板にガラス繊維などの補強材を入れることが難しく、メッキ工程やパターン形成工程において基板の寸法安定性に問題があり用途は限定される。また、後者のビルドアップ法による場合は、プリプレグ材などの積層工程の一部は省くことができるが、穴開け工程やメッキ工程、ドライフィルム工程、エッチング工程などは必要であり、それ程の工程短縮化にはつながっていない。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】本発明は、プリント配線板の製造における回路パターンの形成工程の複雑さ、工程数の多さ、長時間を要することなどの諸問題を解決し、簡単な製造方法により、かつ、加工コストを廉価に出せるプリント配線板の製造方法の提供を目的とする。また、有害なメッキ廃液やエッチング廃液の発生しないプリント配線板の製造方法の提供を目的とする。

**【0005】**

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために成されたものであり、本発明の請求項1は、絶縁体の表面に導体パターン及び絶縁パターンを同時に形成することを特徴とするプリント配線板の製造方法であり、請求項2は、前記導体パターン及び絶縁パターンをインクジェット法により形成することを特徴とするものである。また、請求項3のプリント配線板の製造方法においては、導体パターン及び絶縁パターンを図形情報としてコンピューターに入力し、該図形情報に基づき、インクジェット法によりパターン形成することを特徴とするものである。さらに、請求項4の製造方法では、導体パターン及び絶縁パターンの厚さを等しい厚さにすることを特徴とするものであり、請求項5においては前記した導体パターン及び絶縁パターンの形成を繰返すことにより、多層回路を形成することを特徴とするプリント配線板の製造方法である。また、請求項6においては請求項5で得られた多層回路の回路間が、電気的に導通していることを特徴とするプリント配線板の製造方

法である。本発明の請求項7は、請求項1～6の製造方法により製造されたプリント配線板であり、請求項8は該プリント配線板における絶縁体が、可撓性を有する絶縁シートであることを特徴とするものであり、請求項9は請求項7におけるプリント配線板における絶縁体が、剛性を有するプリント配線基板であることを特徴とするプリント配線板とすることにより、前記課題の解決が可能であることを見出だしたものである。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】本発明において用いる導体パターン及び絶縁パターンの言葉の意味について説明する。導体パターンとは、プリント配線板の表面に形成された回路パターンを指し、通常は銅箔をエッチングすることにより得られ、厚さは5～35 $\mu$ m程度である。これに対し、絶縁パターンとは、プリント配線板の回路面において回路パターンを除いたそれ以外の部分を指し、その厚さは、導体パターンの厚さとほぼ同じである。従って、本発明のプリント配線板の製造方法により製造されたプリント配線板の回路面は、回路パターンと絶縁パターンから形成されている。本発明のプリント配線板の製造方法においては、導体パターンとそれ以外の絶縁パターンを同時に形成することが大きな特徴である。同時に形成された両パターンは、交差したり部分的に重なったりはせず、同じ厚さで境界で接している。同一面上に異なる2種類のパターンを同時に形成する方法は、特に限定しないがパソコンのプリンタ等に最近良く使用されているインクジェット方式を利用するのが好適である。

【0007】インクジェットプリンタには、インクの噴射方式により各種タイプの方式がある。例えば、圧電素子型、バブルジェット型、空気流型、固形熱溶融性インク型、静電誘導型、音響インクプリント型、電気粘性インク型、また、大量生産に適した連続噴射型などがある。本発明に用いられるインクジェット方式は、前記方式のいずれでも使用することができ、パターンの形状や厚さ、インクの種類などにより適宜選択することができる。インクジェット方式の場合は、噴射するインク粒子の大きさを調節することにより解像度を200～1000dpiの範囲で設定することができるためパターン幅やピッチを100 $\mu$ m程度までに細線化することができる。従って、回路パターンの高密度化への要求にも充分対応できる。また、インクジェットプリンタとパソコン等のコンピュータを接続することにより、コンピュータに入力された図形情報により、絶縁体上にパターンを形成することができる。コンピュータに図形情報を入力することにより、一回の工程で導体パターンと絶縁パターンを同時に形成することができ、従来の多数の工程を経て長時間を要した回路形成法と比較すると、格段に容易に短時間でパターン形成を行うことができる。設備的にもスクリーン印刷機やエッチング用の設備等を必要とせ

ず、コンピュータに連動するインクジェット方式のパターン形成装置と簡単な乾燥機があれば良く、設備的にも安価にできる。

【0008】さらに、メッキ廃液やエッチング廃液などの発生もないため、これら廃液の処理作業や処理設備等も不要である。本発明における同時に形成される導体パターンと絶縁パターンは、厚さがほぼ等しいことが望ましく、特に多層回路を有するプリント配線板の場合、内層回路における両パターンの厚さの同じであることが望ましい。本発明における導体パターンを形成するための材料は、導電性インクにより行う。導電性インクとしては、銅粉や銀粉などの導電性材料をフェノール樹脂やエポキシ樹脂に分散させ、溶剤や硬化剤、分散剤、酸化防止剤などを混合したものが用いられる。また、絶縁パターンを形成するための材料は、エポキシ樹脂を主成分とする熱硬化型ソルダーレジストが用いられる。インクとして溶剤タイプのインクを用いた場合は、パターン形成後加熱乾燥により溶剤を蒸発させる。さらに硬化タイプのインクの場合は連続して、加熱硬化を行い、絶縁体や下層パターンに対して固着一体化をはかる。

【0009】本発明に使用される絶縁体は、形状的にはフィルム状、シート状、板状などの平面形状を有するものであり、特に、フィルム状やシート状のものが連続的にパターン層を形成することができるため好ましい。また、平面でなくても、インクジェットが可能であれば曲面でもかまわない。材質的には、ポリエステルフィルムや芳香族ポリアミドフィルム、ポリイミドフィルムのような熱可塑性樹脂フィルム、また、ガラス繊維やポリエステル繊維、芳香族ポリアミド繊維による織物や不織布に熱可塑性樹脂やエポキシ樹脂を含浸硬化させ、シート状としたもの、さらには、通常のプリント配線板に用いられるガラスエポキシ積層板のような板状のものをあげることができる。本発明の製造方法によれば、導体パターンと絶縁パターンの同時形成を繰返せば多層プリント配線板を製造することができ、多層プリント配線板において、上層の導体パターンと下層の導体パターン間を導通させる導体パターンを中間層に形成することにより、スルーホール配線板と同じ効果を有するプリント配線板を製造することができる。ドリリング工程やスルーホールメッキ工程を行うことなしに、スルーホール多層配線板と同じ効果を有する配線板を容易に得ることができる。

#### 【0010】

【実施例】実施例として、3層パターンのチップ抵抗用パッド回路を有するプリント配線板の製造例を示す。絶縁体として、厚さ100 $\mu$ mのポリイミドフィルムを用いた。導電性インクとしては、導電体として銅粉を使用し、バインダとして熱硬化タイプのエポキシ樹脂を使用したインクを用い、絶縁パターン用インクとしてエポキシ樹脂系のソルダーレジストを用いた。絶縁体上に導体

パターンと絶縁パターンを同時に形成するインクジェット装置としては、バブルジェット方式のものを使用し、図5に示すような構成の装置によった。パソコン10に接続されたインクジェット装置7は、幅方向、長手方向にスライド可能なインクジェットノズル8を有し、絶縁体9は進行方向に搬送可能な支持体上に載置固定され、パソコンから送られた図形情報データにもとずきノズルから噴射されるインクにより導体パターンと絶縁パターンの両方が同時に絶縁体9の表面に形成される。使用されるインクが溶剤タイプや熱硬化タイプの場合は、インクジェット装置に連続して加熱炉（図5では図示せず）を通すことにより溶剤乾燥やバインダ硬化を行う。即乾性のインクの場合は、連続でインクジェットによるパターン形成を行うことができる。

【0011】次に、図によりプリント配線板のパターン形成について説明する。図1(a)の1は、ポリイミドフィルム上に形成された1層目のパターン図を示す。図1(b)は図1(a)におけるAA'線部分の断面図を示す。(a)における1aは、導体パターンを示し、幅は150 $\mu$ mである。1bは、絶縁パターンを示し、1における導体パターン以外の部分は、絶縁パターンである。(b)の断面図においては、ポリイミドフィルム6上に導体パターン1aと絶縁パターン1bとが境界を接して、かつ、同じ厚さで形成されていることが示されている。パターンの厚さは、本実施例の場合は25 $\mu$ mとした。パターンが形成されたフィルムは、加熱炉中で100～130℃で溶剤が乾燥されバインダの硬化が行われる。同様に図2、図3は、それぞれ2層目、3層目のパターン図とその断面図を示す。図2(a)は導通用回路パターンを示し、2aは導体パターンを、2bは絶縁パターンを示す。図2(b)は(a)のBB'線部分の断面図で、1層目のパターン1a、1bの上に2層目のパターン2a、2bが形成されており、特に、1層目のAA'線にある導体パターン1aの上に2層目のBB'線にある導体パターン2aが重なるように形成されている。

【0012】図3の(a)も回路パターンであり、3aは導体パターン、3bは絶縁パターンである。(b)は(a)のCC'線における断面図を示す。この断面図より、2層目のパターン2a、2bの上に3層目のパターン3a、3bが形成されており、特に、2層目のBB'線上の導体パターン2aの上に3層目のCC'上にある導体パターン3aの一部が重なっている。図1、図2、図3におけるAA'、BB'、CC'は同じ位置を示しており、従って、図1、2、3におけるそれぞれの断面図は、同じ位置においてポリイミドフィルム上に1層目のパターン、2層目のパターン、3層目のパターンが順次形成されるところを示している。図3(b)より1aと3aの導体回路が2aの導体回路により導通していることがわかる。3層目の導体回路はCC'以外のところでも1層目の導体回路と2層目の回路により導通している。図4(a)は、絶縁パターン

のみによるもので、導体回路の保護とチップ部品と導体回路との接続をするためのパッドクリアランスを設けることを主目的としたもので、図1～3のような導体パターンと絶縁パターンを同時に形成するようなパターンとは異なる。従って、従来技術のスクリーン印刷法等によっても行うことができ、また、本発明の方法によっても形成することができる。

【0013】図4(a)において、4bは絶縁パターンを示し、4cはパッドクリアランスを示し、この部分にはインクは噴射されない。通常は、この状態でチップ抵抗用のプリント配線板とされる。図4(b)は、4層目の絶縁パターンの下に形成されている1層～3層の導体パターンの透視部を点線でしめした図である。パッドクリアランス4cの部分には3層目の回路が表面に露出している。(b)のDD'部分の断面図が(c)である。3層パターンの上に4層目の絶縁保護層が形成されている。4cのパッドクリアランスの部分で3層目の回路が表面に出ており、この部分でチップ抵抗の端子と半田で接続される。以上本発明の方法により3層回路を有し、かつ、3層回路間が導通しているチップ抵抗用の多層プリント配線板を容易に製造することができた。

#### 【0014】

【発明の効果】本発明のプリント配線板の製造方法により、従来の複雑な工程を要し、回路形成に時間を要していたプリント配線板の製造が簡単な装置及び方法により、遥かに短時間で製造することが可能になった。また、本発明の製造方法によれば、エッチングやメッキ工程における廃液の発生がなく、これら廃液処理に必要な作業や設備も必要とせず、製造方法としてのメリットが大きい。また、本発明によるプリント配線板は、加工コストを低廉にすることができ、更に、回路幅やピッチを小さくすることができ、かつ、多層化も容易であるというメリットを有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】1層目の導体パターンと絶縁パターン例、及びその断面図を示す。

【図2】2層目の導体パターンと絶縁パターン例、及びその断面図を示す。

【図3】3層目の導体パターンと絶縁パターン例、及びその断面図を示す。

【図4】4層目の絶縁パターン例、及び導体回路の透視図とその断面図

【図5】本発明の製造方法に用いるインクジェット装置例

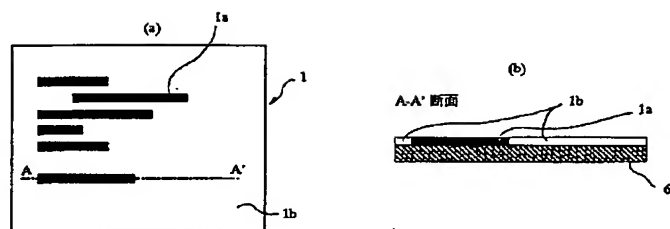
#### 【符号の説明】

1. 1層目のパターン例
- 1 a. 1層目の導体パターン
- 1 b. 1層目の絶縁パターン
2. 2層目のパターン例
- 2 a. 2層目の導体パターン

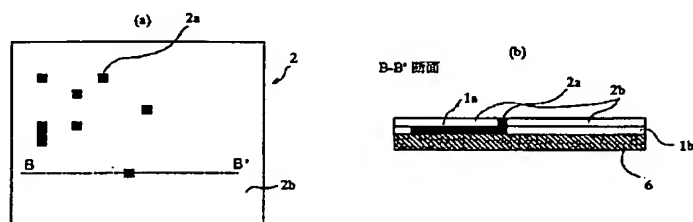
- 2 b. 2層目の絶縁パターン
- 3. 3層目のパターン例
- 3 a. 3層目の導体パターン
- 3 b. 3層目の絶縁パターン
- 4. 4層目のパターン例
- 4 b. 4層目の絶縁パターン
- 4 c. パッドクリアランス

- 5. 導体パターンの透視図
- 5 a. 導体パターンの透視部
- 5 b. 絶縁パターン部
- 6. 絶縁体
- 7. インクジェット装置
- 8. インクジェットノズル
- 9. コンピュータ (パソコン)

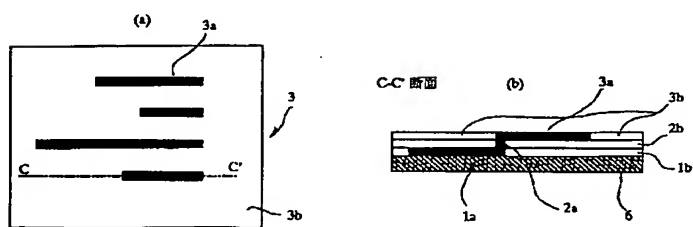
【図1】



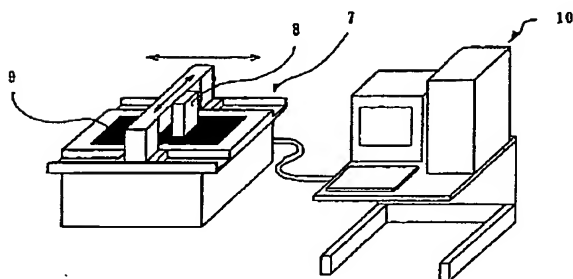
【図2】



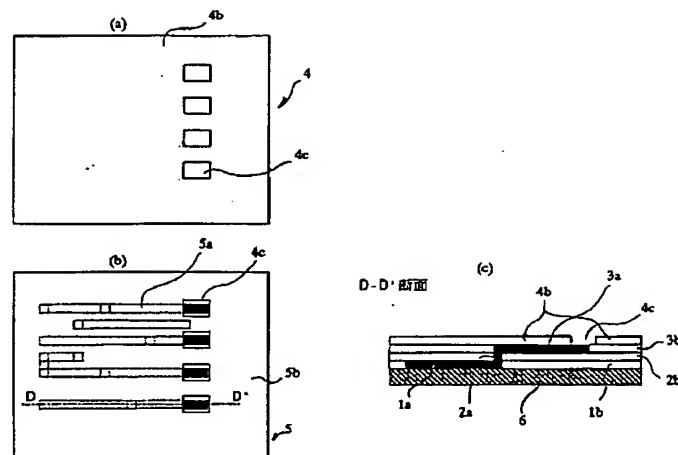
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

H05K 3/46

識別記号

F I

H05K 3/46

B